

SU DALGALARI KONUSUNUN ÖĞRETİMİNDE İŞBİRLİKLİ ÖĞRENME YÖNTEMİNİN ÖĞRENCİ BAŞARISINA ETKİSİ

Yalçın YALÇIN*

Nevzat KAVCAR**

Özet

Bu araştırma ile ortaöğretim düzeyinde, su dalgaları konusunun öğrenimine yönelik etkinlikler geliştirilmesi ve bu etkinliklerin kullanıldığı işbirlikli öğrenme yönteminin öğrencilerin konuya yönelik başarı ile öğrencilerin öğretim yöntemine yönelik görüşleri üzerindeki etkilerinin geleneksel öğretiminkilerle karşılaştırılması amaçlanmıştır.

Araştırma 2007-2008 öğretim yılında bir devlet lisesinin son sınıfında okuyan ve sayısal alanı seçen öğrenciler ile yapılmıştır. Araştırma ön ölçüm ve son ölçüm uygulanarak, 22 kişilik deney ve 18 kişilik kontrol grubu üzerinde yürütülmüştür.

Denel işlemler süresince deney grubunda işbirlikli öğrenme teknikleriyle birlikte, etkili öğrenme işlerine göre hazırlanan su dalgaları konusuna yönelik etkinliklerle; kontrol grubunda ise, geleneksel öğretim yöntemleriyle ders işlenmiştir. Denel işlemler öncesi ve sonrasında her iki gruba başarı ölçeği uygulanmıştır. Ayrıca, uygulamanın bitiminde her iki gruptaki öğrencilere kullanılan yöntemlere yönelik görüşleri kompozisyon biçiminde yazdırılmıştır.

Araştırmanın sonucunda; işbirlikli öğrenme ve geleneksel öğretim sınıfı öğrencileri arasında akademik başarıları arasında deney grubu yönünde olumlu fark olduğu bulunmuştur.

Ayrıca öğrenciler tarafından yazılan kompozisyonlardan; işbirlikli öğrenmenin, öğrencilerin birtakım sosyal becerilerini kullanmalarını ve geliştirmelerini sağladığı, bilgi paylaşımı sayesinde konuyu daha iyi öğrenmelerine yardımcı olduğuna yönelik etkilerinin olduğu ortaya konulmuştur.

Anahtar Sözcükler: Su Dalgaları, İşbirlikli Öğrenme, Geleneksel Öğretim Yöntemi, Öğrenci Başarısı

Giriş

Bilindiği gibi fizik, doğal olayların ilkelerinin ve kurallarının çalışıldığı bir alandır. Fizik eğitimi sadece fizikçi olmak için fiziği öğretmeyi amaçlamaz, bunun yanında fen ve teknoloji okuryazarlığının gelişmesine de yardım eder. Fiziği öğrenmek ve öğretmek çeşitli yaklaşımlara ve durumlara sahip karmaşık bir sistem ve zaman alan bir olgunlaşma sürecidir (Zhang, 1996:167). Ne var ki, konuların büyük

* Yüksek Lisans Öğrencisi, Dokuz Eylül Ün., Buca Eğitim Fakültesi, Fizik Eğitimi ABD, İzmir

** Prof. Dr., Dokuz Eylül Üniversitesi, Buca Eğitim Fakültesi, Fizik Eğitimi ABD, İzmir

bir bölümünün tamamlanmaya çalışıldığı çoğu fizik derslerinde bu durum dikkate alınmaz (Saarelainen ve Viiri, 1999). Çoğu öğrencinin, fiziği soyut bulduğu ve zor olduğuna inandığı için sevmediği çok iyi bilinir. Fiziğin nasıl öğretilmesi ve öğrenilmesi gerektiği fizikçiler için uzun zamandır zor bir konu olmuştur (Zhang, 1996:1).

Dalgalar konusunun öğretimi üzerine yurt içinde ve yurt dışında çok fazla çalışmaya rastlanılmamış olması ve özellikle su dalgaları üzerine yapılan herhangi bir çalışmaya ulaşılamamış olmasından dolayı; optik dersinde bazı ışık olaylarının ışığın dalga modelinden yararlanılarak açıklanması ve bu özelliklerin su dalgalarındaki birçok olaya benzetilebilmesi, kuantum dersinin öğretiminde dalga modelinden yararlanılmasından dolayı bu çalışma için su dalgaları konusunun öğretimi seçilmiştir.

Öğrenci merkezli eğitim bilginin doğrudan kazandırılmayacağını göstermiştir. Birey bilgiyi kendi çabasıyla keşfetmeli ve yapılandırmalıdır; bunun da geleneksel sınıflarda gerçekleştirilemeyeceği ortadadır (Atasoy ve Akdeniz, 2006:157). Bu durumda yapılandırmacı öğrenme anlayışının öğretime aktarıldığı sınıflarla geleneksel sınıflar arasında büyük farklar doğmaktadır.

İşbirlikli öğrenme yönteminin fen öğretimine uygulandığı yurt içi ve yurt dışı çalışmaların sonuçları yöntemin, bilişsel ve duyuşsal gelişim açısından başarılı olduğunu göstermiştir.

Erdem ve Morgil (2004) yaptıkları çalışmada, kimya derslerinde ortaklaşa ve işbirliği yapılarak oluşturulan küçük grupta öğrenme ortamlarına katılan kimya öğretmenliği öğrencilerinin görüşlerini ve bu grupların öğrencileri ne anlamda etkilediğini belirlemeye ve bu etkinliklerin nasıl daha iyi duruma getirilebileceğini belirlemeye çalışmışlardır.

Dilek ve Gürdal (2004) tarafından yapılan çalışmanın amacı ısı- sıcaklık ve genişleme konularında kubaşık öğrenme tekniklerinden parçalı öğretim tekniği ile geleneksel yöntemin öğrencilerin akademik başarılarına ve hatırlamalarına etkisini belirlemektir.

Çalışkan ve arkadaşları (2005) tarafından Temel Fizik II laboratuvarı dersini alan kimya eğitimi ile fen bilgisi eğitimi öğrencileri üzerinde yürütülen çalışmada, deney grubu öğrencilerine işbirlikli öğrenme yönteminin "Birlikte Öğrenme" tekniği ile özetleme ve soru çıkarma öğretimsel işleri kullanılmıştır.

Şengören (2006) doktora tezinde, lisans düzeyinde, ışıktaki girişim ve kırınım konularının öğrenimine yönelik etkinlikler geliştirilmesi ve bu etkinliklerin kullanıldığı işbirlikli öğrenme yönteminin öğrencilerin konuya yönelik başarı, hatırd tutma, optik dersine yönelik tutum, fizik dersine yönelik güven-önem düzeyi ile öğrencilerin öğretim yöntemine ve kullanılan materyallere yönelik duyuşsal özellikleri üzerindeki etkilerinin geleneksel öğretim ile karşılaştırılmasını amaçlamıştır.

Tanel (2006) doktora tezinde, lisans düzeyinde termodinamiğin ikinci yasası ve entropi konularının işbirlikli öğrenme ve geleneksel öğretim yöntemleriyle öğrenilmesinin öğrencilerin başarı, hatırd tutması, termodinamik dersine yönelik tutumu, fizik dersine ilişkin kendilerine duydukları güven ve öğrenmelerini etkileyen etkenlere verdikleri önem üzerindeki etkilerinin incelenmesi ile kontrol grubu ve deney grubu öğrencilerinin uygulanan yöntemler ve uygulamanın içeriğine ilişkin görüşlerini incelemiştir.

Tanel (2006) doktora tezinde, lisans düzeyindeki manyetizma konularının öğretiminde geleneksel öğretim yöntemi ile işbirlikli öğrenme yönteminin, öğrencilerin akademik başarısı, temel kavramları ve bu kavramlar arasındaki ilişkileri öğrenme düzeyi, konulara yönelik edindikleri bilgileri ile öğrenilen kavramları ve bu kavramlar arasındaki ilişkileri hatırd tutma düzeyi, fizik dersine yönelik tutumu ve kendilerine duydukları güven, fizik konularını anlamada etkili olan etkenlere verdikleri önemler üzerindeki etkilerinin karşılaştırılması, deney ve kontrol grubu öğrencilerinin yapılan uygulama ve uygulamanın içeriğine yönelik düşüncelerini incelemiştir.

Samiullah (1995) yaptığı çalışmada, üniversite fizik dersinin mekanik kısmında uygulanan işbirlikli öğrenme yönteminin öğrencilerin başarı ve tutumlarına etkisini araştırmıştır. Çalışmanın verileri başarı değişkeni için, ön ölçüm-son ölçüm, mekanik kavram ölçeği ve sınıf sınavları; tutum değişkeni için ise öğrenci geri dönütlerinden toplanmıştır.

Berger ve Hazne (2005) yaptıkları çalışmada, işbirlikli öğrenme tekniklerinden “birleştirme” tekniği ile geleneksel öğretimi karşılaştırmışlardır.

Ayrıca işbirlikli öğrenme yöntemine yönelik yurt dışında ilköğretim fen bilgisi (Lewis, Stern ve Linn 1993; Merebah 1987), üniversite fizik (Heller ve Hollabaugh 1992; Heller ve ark. 1992), üniversite kimya (Townsend ve Grant 1997) ve üniversite biyoloji (Sadler, 2002) alanlarında yapılmış birçok çalışmadan söz edilebilir. Yurt içinde ise ilköğretim fen bilgisi (Aslan ve Afyon 2005; Ateş 2004), ortaöğretim kimya (Tezcan ve ark. 2005), ortaöğretim biyoloji (Hevedanlı ve Akbayın 2005) alanlarında yapılmış çalışmalar da yer almaktadır.

“Su Dalgaları” Konusunun Öğretimi İle İlgili Yapılmış Yayın ve Araştırmalar

Dalga Hareketi ünitesi alanında Su Dalgaları konusu üzerine hazırlanan bir teze ya da makaleye rastlanamamıştır. Yapılan araştırmalarda ilerleyen dalgalar, mekanik dalgalar, Doppler olayı üzerine çalışmalara ulaşılabilmektedir.

Tanel, Şengören ve Kavcar (2006) yaptıkları çalışmalarında öğrencilerin mekanik dalgalar konusundaki yanlışlarını gidermeye çalışmışlardır. Bu çalışmada geleneksel yöntemin kavram yanlışlarını gidermede yetersiz olduğu, işbirlikli öğrenme yönteminin uygulanmasıyla giderilip giderilemeyeceği belirlenmeye çalışılmıştır.

Ayrıca Witmann, Steinberg ve Redish (1999), mekanik dalgalarla ilgili yapmış oldukları çalışmalarında dalgaların girişimine yönelik denek öğrencilerin birtakım zorluklara sahip olduklarını saptamışlardır.

Gimenez ve ark.(2008) yaptıkları çalışmalarında Doppler olayını benzetimlerle anlatarak öğrencilerin başarısına etkisini incelemişlerdir.

Coyne(2000) yüksek lisans tezinde, Işık ve Ses Dalgaları konusuna yönelik laboratuvar etkinlikleri ve kılavuzu geliştirmeyi tasarlamıştır. Bu çalışmada, ışık, dalgalar ve ses için laboratuvar kılavuzu yazmayı, öğrencilerin kılavuzu doğru anlamlarını, verilen yönergeleri öğretmenlerinin küçük yönlendirmeleriyle başarılı bir şekilde gerçekleştirmelerini ve araştırma temelli laboratuvar kullanarak öğrencilerin zihinde tutma ve başarılarını geliştirmeyi amaçlamıştır.

Yöntem

Araştırma Modeli

Araştırmada ön ölçüm ve son ölçüm uygulanarak bir deney ve bir kontrol grubu üzerinden yürütülen deneme modeli kullanılmıştır (Karasar, 2000:97). Grupların oluşturulması rasgele yapılmadığından dolayı araştırma deneme modelinin bir çeşidi olan yarı deneysel desen modelindedir (Ekiz, 2003:102). Araştırmanın bağımsız değişkenleri işbirlikli öğrenme ve geleneksel öğretim yöntemleri; bağımlı değişkeni ise başarıdır.

Deney Deseni

Denel işlemler süresince deney grubuna işbirlikli öğrenme teknikleri (Birlikte Öğrenme ve Birlikte Sorulm-Birlikte Öğrenelim) ile birlikte, etkili öğrenme işlerine göre hazırlanan su dalgaları konularına yönelik etkinlikler uygulanmış; kontrol grubuna ise, geleneksel öğretim yöntemleri (anlatım, soru-yanıt, tartışma) uygulanmıştır.

İşbirlikli öğrenme gruplarında hazırlanmış olan günlük planlara (Ek-1) uygun olarak öncelikle, konunun anlaşılması, yapılandırılması ile ilke ve sonuçlara ulaşılmasına yönelik hazırlanan çalışma yaprakları ile geliştirdiğimiz materyallere oldukça uygun bir teknik olduğu düşünülen, "Birlikte Öğrenme" uygulaması üzerinden yürütülmüştür. Ders başlamadan önce sıralar öğrencilerin yüz yüze etkileşimlerini sağlamak amacıyla grup çalışmasına uygun şekilde düzenlenmiştir.

Grup içinde olumlu bağımlılığı sağlamak amacıyla çalışma yaprakları ve diğer materyallerden her bir gruba birer tane verilmiş, fakat her öğrencinin daha sonra, kullanılan materyali edinmesi sağlanmıştır. Öğrenciler, verilen etkinlikler üzerinde öğretmeni çağırmadan önce grup içinde tartışma yapmaya özendirilmiştir.

Araştırmacının görevi bir gruptan ötekine dolaşarak öğrencileri gözlemek, takıldıkları yerlerde rehberlik etmek, yanıt doğrudan vermeden, sorular sorarak öğrencileri yönlendirmek, çözüm süresinin çabuklaşmasına yardımcı olmak, grupların hızını dengelemek ve etkinliklerin sorunsuz tamamlanmasını sağlamak olmuştur.

Çalışma yapraklarından sonra verilen problemler de birlikte öğrenme tekniği ile çözülmüş ve gruplar içinden herhangi bir öğrenci kaldırılarak çözümünü sınıfla paylaşması sağlanmıştır.

Çalışma yapraklarının sorunsuz tamamlanması sağlanmaya çalışılmış ayrıca birtakım hataların oluşmasını engellemek için bunlar araştırmacı tarafından toplanarak daha sonraki derste geri dönütleri verilmiştir. Böylece grup değerlendirilmesi yapılmaya çalışılmıştır. Ayrıca öğrenciler bireysel olarak sınava alınarak bireysel değerlendirme de yapılmıştır.

Birlikte sorulm birlikte öğrenelim tekniği her dersin sonunda ayrılan bir süre de uygulanmış ve öğrencilerin yaratıcı sorular sormaları sağlanmıştır. Konuya ilişkin deneyler ise konu bitiminde birlikte öğrenme tekniği ile yapılmıştır. Bu deneyler sırasında öğrencilere uygulayacaklar basamaklar verilmemiş, sonuca kendi aralarında tartışarak ulaşmaları beklenmiştir.

Kontrol grubunda ise hazırlanan günlük planlara (Ek-2) bağlı olarak , kavram ve ilkeler araştırmacı tarafından sözlü olarak sunulmuştur. Çalışma yapılarındaki etkinlikler araştırmacı tarafından sunulmuş ve problemlerin çözümleri için öğrenciler özendirilmiştir. Bu grupta deneyler geleneksel yöntemle yapılmış, dört ya da beş kişilik gruplar halinde verilen yönergeye bağlı olarak deneyi yaparak sonuca ulaşmaları sağlanmıştır. Deney grubunda kullanılan materyallerin içerik olarak tamamı kontrol grubuna da kullanılmış ama bu etkinlikler araştırmacı tarafından gerçekleştirilerek, iki grup arasında doğacak farkın, yöntemden kaynaklanması sağlanmaya çalışılmıştır.

Grubun Adı	Deney Öncesi	Denel İşlemler	Deney Sonrası
Deney Grubu N=22	Başarı Ölçeği	İşbirlikli öğrenme yöntemleri (BÖ+BSBÖ)	Başarı Ölçeği Öğrenci kompozisyonları
Kontrol Grubu N=18	Başarı Ölçeği	Geleneksel öğretim yöntemleri (düz anlatım, tartışma ve soru-yanıt)	Başarı Ölçeği Öğrenci kompozisyonları

Denel işlemlerin sonucunda her iki gruba son ölçüm olarak başarı ölçeği tekrar uygulanmıştır. Bunların yanında denel işlemlerin sonucunda her iki gruptaki öğrencilere derste kullanılan yöntemlere yönelik görüşleri kompozisyon biçiminde yazdırılmıştır.

Deney Grubu Öğrencilerine Uygulanan İşbirlikli Öğrenme Teknikleri

Birlikte Öğrenme (BÖ)

Johnson ve Johnson tarafından geliştirilen bir tekniktir. Öğrenciler, dört ya da beş kişiden oluşan türdeş olmayan (heterojen) gruplarda kendilerine verilen çalışma yapıları üzerinde birlikte çalışırlar. Gruptaki bütün öğrenciler çalışma yapısını alır; yalnız, grupta bir çalışma yaprağı kullanılır. Grup üyeleri grubun yapısı, verilen görevin amaçları doğrultusunda ne yapacakları, grubun birlikte nasıl iyi çalışacağı hakkında kararlar alırlar. Sonuçta ortak bir ürün ortaya koyarlar. Öğretmenden yardım istemeden önce, grup üyelerinin birbirlerine yardım etmeleri beklenir. Öğrenciler grup içindeki başarılarına ve bireysel başarılarına göre değerlendirilirler (Açıkgöz, 2002:177; Kömleksiz, 1995:38; Sadler, 2002:15). Tekniğin uygulanması sırasında gereken işlemler; öğretimsel hedeflerin belirlenmesi, grup büyüklüğüne karar verilmesi, öğrencilerin gruplara ayrılması, sınıfın düzenlenmesi, öğretim gereçlerinin bağımlılık yaratacak biçimde planlanması, bağımlılığı sağlamak için grup üyelerine görevler verilmesi, akademik işin açıklanması, olumlu amaç bağımlılığının yaratılması, bireysel değerlendirme yapılması, gruplar arasında işbirliğinin sağlanması, başarı için gerekli ölçütlerin açıklanması, istendik davranışların belirlenmesi, öğrenci davranışlarının yönlendirilmesi, grup çalışmasına yardımcı olunması, işbirliği becerilerini öğretebilmek için araya girilmesi, dersin sona erdirilmesi, öğrenci öğrenmesinin nitel ve nicel olarak değerlendirilmesi, grubun ne kadar iyi çalıştığının değerlendirilmesi ve akademik çelişkiler oluşturulmasıdır (Açıkgöz, 2002:177).

Birlikte Sorulım – Birlikte Öğrenelim (BSBÖ)

Bu teknik Açık göz tarafından geliştirilmiştir. Açık göz (2002:219)'e göre birlikte sorulım birlikte öğrenelim, her düzeyde ve her konu alanında uygulanabilecek esnek bir işbirlikli öğrenme tekniğidir. Teknikte, hazıra konma etkisini ortadan kaldırmak için, olumlu bağımlılık, bireysel değerlendirilebilirlik, grup ürünü ve ödülü ile yüz yüze etkileşim ilkelerine özel önem verilmiştir. Tekniğin uygulanması sırasında; okuma parçaları, soru – yanıt kartları, temalar yaprağı, grup sunumunu değerlendirme formu ve sınav gibi gereçlere gereksinim vardır. Tekniğin uygulanması sırasındaki işlemler; grupların oluşturulması, okuma, öğrenci sorularının hazırlanması, grup sorusunun hazırlanması, grup sorularının gönderilmesi, grup sorularının yanıtlanması, yanıtların sınıfta sunulması, grup sunumunun değerlendirilmesi, grup sürecinin değerlendirilmesi, bütün sınıf tartışması ve sınamadır (Açık göz, 2002:214; Açık göz, 1993:187).

Örnekleme

Araştırmanın örneklemini bir devlet lisesinin son sınıfında öğrenim gören ve sayısal alanı seçen iki sınıfta toplam 40 öğrenci oluşturmaktadır. Kullanılan desenin deneysel desen olması nedeniyle, örneklem sayısı az olacağından sonuçları evrene genelleme olasılığı yoktur. Araştırmanın örneklemini oluşturan iki sınıftan biri kontrol diğeri ise deney grubu olarak seçilmiştir. Deney grubu 22 öğrenci, kontrol grubu ise 18 öğrenciden oluşmaktadır. Hem deney hem de kontrol grubunda eğitim-öğretim araştırmacı tarafından sürdürülmüştür.

Bu okulun seçilme nedeni; su dalgaları konusu lise son sınıfta okutulacağından ve de yeni dört yıllık sistemde henüz son sınıf öğrenci bulunmadığından dolayı, önceki üç yıllık sisteme göre eğitim gören öğrencilerinin var olması ve ayrıca deneylerin yapılabilmesi için gerekli araç-gereçlerin bulunmasıdır.

Veri Toplama Araçları

Başarı Ölçeği

“Su Dalgaları” konusuna yönelik başarı ölçeği (Ek-3) araştırmacı tarafından geliştirilmiştir. Araştırmada ön-ölçüm ve son-ölçüm olarak kullanılan başarı ölçeği, deney ve kontrol grubu öğrencilerinin yöntem uygulamadan önce ve uygulamadan hemen sonra başarı düzeylerini karşılaştırarak, öğrencilerin bilişsel düzeydeki farklılıklarında yöntemin etkili olup olmadığını ortaya koymak amacıyla geliştirilmiştir.

Sorular hazırlanmadan önce fizik dersindeki ilgili konuların içerik çözümlemesi yapılarak su dalgaları konusunda Bloom'un bilişsel alan sınıflandırmasına uygun olarak bilgi, kavrama, uygulama, analiz, sentez ve değerlendirme basamaklarında hedef davranışlar (Ek-4) belirlenmiştir.

Belirlenen hedef davranışlar doğrultusunda çoktan seçmeli soruların hazırlanması sırasında konuya yönelik yerli ders kitapları ile test kitapları incelenerek var olan sorular taranmış ve uygun görülen soruların bazıları doğrudan bazıları ise değiştirilerek ölçeğe alınmıştır. Geliştirilen ölçek güvenilirlik çalışması öncesi 30 çoktan seçmeli sorudan oluşmuştur.

Ölçeğin güvenilirliğini hesaplamak için 30 sorudan oluşan ölçek, eski üç yıllık programda okuyan üçüncü sınıfı bitirmiş öğrencilere uygulanması zorunluluğundan,

bu öğrencilerin mezun olmalarından dolayı öğrenci bulunamaması ve uygulamanın başlama tarihi olan Aralık ayına yetişmeyeceği düşünülerek yaz dönemi içinde çeşitli özel dersanelere kayıtlı, konuyu daha önceden öğrenmiş 148 öğrenciye uygulanmıştır.

Ölçek maddelerindeki her soru, bir madde kökünden ve biri doğru dört çeldirici olmak üzere beş seçenekten oluşmuştur. Madde analizi için Finesse paket programı kullanılmış ve her bir ölçek maddesinin güçlük derecesi ve ayırt ediciliği hesaplanmıştır. Madde seçiminde ayırt etme gücü 0,20 den küçük olan maddeler kullanılmamış; 0,20-0,30 arasındakiler kullanılabilir ve 0,30-0,40 arasındakiler iyi, 0,40 ten daha büyük olanlar ise çok iyi olarak ele alınmıştır (Özçelik, 1989:125). Analizler sonucunda ölçek 25 maddelik son biçimini almış, ölçeğin güvenilirliği (KR₂₀) 0,93 bulunmuştur.

Başarı ölçeği her iki gruba denel işlemlerden önce ve denel işlemlerden sonra olmak üzere 5 hafta ara ile uygulanmıştır.

Öğrenci Kompozisyonları

Deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin, dersin çeşitli yönleriyle ilgili duyuşsal özelliklerinin belirlenmesi ve karşılaştırılması amacıyla, Açıkgöz (1993) ve Samiullah (1995) tarafından izlenen yol kullanılarak öğrenci kompozisyonları (Ek-5) yazdırılmıştır. Bu kompozisyonları yazmaları için, uygulamanın bitiminde öğrencilere derste izlenen yöntemle, kullanılan etkinliklere vb. yönelik bireysel görüşlerini yazmalarının istendiği bir ön yazı verilmiştir.

Araştırma Materyallerinin Hazırlanması

Öğretim tasarım sürecindeki en ilginç ve en zor aşamalardan birisi öğretim materyallerinin seçimi, tasarımı ve etkili kullanımınıdır. Tüm konuların öğretilmesinde ve öğrenilmesinde tek bir materyalden söz etmek olası değildir, birinin diğerine göre kullanımı daha etkilidir (Uşun, 2000:3).

Bu çalışmada, ortaöğretim fizik dersinde öğretilen Su Dalgaları konularına yönelik etkinliklerin yer aldığı materyaller geliştirilmiştir.

Çalışmada geliştirilen materyaller yapılandırmacı yaklaşım temel alınarak hazırlanmaya çalışılmış; bilgi doğrudan verilmemiş, öğrencilerin bilgiye ulaşmalarını sağlamak için yollar gösterilmeye çalışılmıştır. Materyallerin genel amacı öğrencilerin konuyla ilgili temel kavramları anlamalarını, ilke ve sonuçlara ulaşabilmelerini, öğrendiklerini farklı durumlara uygulayabilmelerini, yaparak yaşarak öğrenebilmelerini ve derse yönelik olumlu tutum geliştirmelerini sağlamaktır.

Dersler bu amaçla hazırlanan çalışma yapıları (Ek-6), problem yapıları (Ek-7) ve deneyler (Ek-8) üzerinden yürütülmüştür.

Bulgular

Bu bölümde, deney ve kontrol gruplarındaki öğrencilerin başarı ölçeği ve kullanılan yöntemle yönelik kompozisyon sorularına verdikleri yanıtlarının her bir alt problemle ilgili olarak yapılan analizleri sonucunda elde edilen bulgular yorumlarıyla birlikte sunulmaktadır.

Alt Problem 1. Deney grubu öğrencileri ile kontrol grubu öğrencilerinin uygulama öncesi öğrenme düzeyleri anlamlı bir farklılık göstermekte midir?

Çizelge 1. Deney ve Kontrol Gruplarının Ön Ölçüm Başarı Ölçeği Puanlarına Göre t-testi Sonuçları

Grup	Denek Sayısı (N)	Aritmetik Ortalama (\bar{X})	Standart Sapma (S)	t	p	Önem Denetimi
Deney	22	8,09	2,06	1,254	0,217	p>0,05 fark önemsiz
Kontrol	18	7,17	2,59			

Ölçeğin en yüksek puanı: 25

Çizelge 1’de görüldüğü gibi her iki gruptaki öğrencilerin denel işlem öncesi başarı ölçeği ön ölçüm puanlarının ortalamalarının önemli bir farklılık gösterip göstermediğini sınamak üzere yapılan t-testi analizi 0,05 düzeyinde önemli bir farklılık göstermemektedir (t=1,254; p>0,05). Bir başka deyişle, sıfır hipotezi doğrulanmış olup denel işlem öncesinde akademik başarıları açısından her iki grubun eşit düzeyde olduğu söylenebilir.

Alt Problem 2. Deney grubu öğrencilerinin ön ölçüm – son ölçüm sonuçları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?

Çizelge 2. Deney Grubunun Ön ve Son Ölçüm Başarı Ölçeği Puanlarına Göre t-testi Sonuçları

Grup	Denek Sayısı (N)	Aritmetik Ortalama (\bar{X})	Standart Sapma (S)	t	p	Önem Denetimi
Ön Ölçüm	22	8,09	2,06	-11,112	,000	p<0,05 fark önemli
Son Ölçüm	22	16,55	3,56			

Ölçeğin en yüksek puanı:25

Çizelge 2’de görüldüğü gibi deney grubundaki öğrencilerin başarı ölçeği ön ve son ölçüm puanlarının ortalamalarının önemli bir farklılık gösterip göstermediğini sınamak üzere yapılan t-testi analizi 0,05 düzeyinde önemli bir farklılık göstermektedir (t=-11,112; p<0,05). Bir başka deyişle, sıfır hipotezi reddedilmiş olup deney grubunun son ölçüm puanları ön ölçüm puanlarına oranla anlamlı derecede farklılaşmıştır.

Alt Problem 3. Kontrol grubu öğrencilerinin ön ölçüm – son ölçüm sonuçları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?

Çizelge 3. Kontrol Grubunun Ön ve Son Ölçüm Başarı Ölçeği Puanlarına Göre t-testi Sonuçları

Grup	Denek Sayısı (N)	Aritmetik Ortalama (\bar{X})	Standart Sapma (S)	t	p	Önem Denetimi
Ön Ölçüm	18	7,17	2,59	-6,589	,000	p<0,05 fark önemli
Son Ölçüm	22	16,55	3,56			

Ölçeğin en yüksek puanı:25

Çizelge 3'de görüldüğü gibi kontrol grubundaki öğrencilerin başarı ölçeği ön ve son ölçüm puanlarının ortalamalarının önemli bir farklılık gösterip göstermediğini sınamak üzere yapılan t-testi analizi 0,05 düzeyinde önemli bir farklılık göstermektedir ($t=-6,589$; $p<0,05$). Bir başka deyişle, sıfır hipotezi reddedilmiş olup kontrol grubunun son ölçüm puanları ön ölçüm puanlarına oranla anlamlı derecede farklılaşmıştır.

Alt Problem 4. Su Dalgaları konusunu işbirlikli öğrenme yöntemiyle öğrenen deney grubu öğrencileri ile geleneksel öğretim yöntemiyle öğrenen kontrol grubu öğrencilerinin akademik başarıları önemli bir farklılık göstermekte midir?

Çizelge 4. Deney ve Kontrol Gruplarının Son Ölçüm Başarı Ölçeği Puanlarına Göre t-testi Sonuçları

Grup	Denek Sayısı (N)	Aritmetik Ortalama (\bar{X})	Standart Sapma (S)	t	P	Önem Denetimi
Ön Ölçüm	22	16,33	3,28	5,101	,000	$p<0,05$
Son Ölçüm	18	11,33	3,06			fark önemli

Ölçeğin en yüksek puanı:25

Çizelge 4'de görüldüğü gibi her iki gruptaki öğrencilerin denel işlem sonrası başarı ölçeği son ölçüm puanlarının ortalamalarının önemli bir farklılık gösterip göstermediğini sınamak üzere yapılan t-testi analizi 0,05 düzeyinde önemli bir farklılık göstermektedir ($t=5,101$; $p<0,05$). Bir başka deyişle, sıfır hipotezi reddedilmiş olup denel işlem sonrasında akademik başarıları açısından deney grubu öğrencileri yönünde anlamlı bir farklılık olduğu söylenebilir.

Alt Problem 5. Deney grubu öğrencilerinin uygulanan işbirlikli öğrenme yöntemine ilişkin görüşleri nelerdir?

Öğrencilerin büyük bir çoğunluğunun (N=14) yönetime yönelik olumlu görüş bildirdikleri görülmektedir. Ancak, az da olsa (N=6) yönetime yönelik olumsuz görüş bildirenler de bulunmaktadır. Bu öğrencilerin olumsuz görüşlerinin nedenleri; grup çalışmasının öğrencileri kendi aralarında ders dışı konuşmalara itmesi ve öğrencilerin geleneksel öğretime alışkın olmalarıdır. Ayrıca öğrencilerin sınav kaygısından dolayı, doğrudan konunun öğrencilere anlatıldığı ve bilgilerin hazır verildiği yöntemi daha çok istedikleri görüşlerinden belirlenmiştir.

Olumlu görüş bildiren öğrenciler ise; işbirlikli öğrenme yönteminin öğrenciler arası iletişimi sağladığını, bilgi paylaşımını artırdığını ve yaptıkları deneyler aracılığıyla konuyu somutlaştırdıklarını belirtmektedirler. Ayrıca öğrenciler, derslerin çok eğlenceli geçtiğini ve derslerden zevk aldıklarını belirtmişlerdir. Böylelikle kullanılan yöntem; bilişsel, devinışsel ve duyuşsal alanlarda öğrenciler tarafından olumlu bulunmaktadır.

Alt Problem 6. Kontrol grubu öğrencilerinin uygulanan geleneksel öğretim yöntemine ilişkin görüşleri nelerdir?

Öğrencilerin yaklaşık olarak yarıya yakınının geleneksel öğretim yöntemi hakkında olumlu ve geriye kalanların ise olumsuz görüş bildirdikleri görülmektedir.

Olumlu görüş bildiren öğrenciler, ilköğretimden beri bu yöntem ile ders anlatılmasından dolayı yonteme alışık olduklarını, yeni uygulanacak yonteme alışmalarının zaman alacağını ve ayrıca dersin soru-cevap, tartışma ve deney gibi etkinliklerle desteklendiği için zevkli geçtiğini belirtmişlerdir.

Olumsuz görüş bildiren öğrenciler ise, derslerde öğrencinin edilgen dinleyici konumda olduğunu, konuların soyut kaldığını, derslerde daha çok tartışma ve iletişim ortamlarının olması gerektiğini belirtmektedirler.

Bu tablolardan çıkan bulgular, denel işlemlerden, sonra her iki gruptaki öğrencilerin başarılarının gelişmiş olması, aynı zamanda deney grubunun kontrol grubuna göre başarılarında olumlu fark çıkması bulgularını desteklemektedir.

Sonuç ve Öneriler

Bu bölümde, ortaöğretim fizik dersi “Su Dalgaları” konusunun öğretimine yönelik olarak geliştirilen etkinliklerin kullanıldığı işbirlikli öğrenme ve geleneksel öğretim yöntemlerinin öğrencilerin akademik başarısına etkilerini belirlemek amacıyla yapılan araştırmadan elde edilen bulgularla ulaşılan sonuçlara ve geliştirilen önerilere yer verilmiştir.

Sonuç ve Tartışma

“Su Dalgaları” konusunun öğretiminde, işbirlikli öğrenme ve geleneksel öğretim yöntemlerinin öğrencilerin başarısı üzerindeki etkileri ve uygulanan yöntemler ile ilgili öğrenci görüşlerinin incelendiği bu araştırmada, elde edilen başlıca sonuçlar şunlardır:

1. “Su Dalgaları” konusunun öğretiminde işbirlikli öğrenme yöntemi ile öğrenen öğrenciler, geleneksel öğretim yöntemi ile öğrenen öğrencilere göre daha başarılı olmuşlardır. Buradan, işbirlikli öğrenme yönteminin öğrencilerin “Su Dalgaları” konusundaki başarısını arttırdığı sonucuna varılmıştır (Çizelge 4).

Deney grubu öğrencileri ile kontrol grubu öğrencileri son ölçümlerinde, ön ölçümlerine göre anlamlı bir fark olduğu görülmüştür (Çizelge 2 ve Çizelge 3).

İşbirlikli öğrenme yönteminin öğrenci başarısını arttırdığı sonucu, gerek yurt içi gerekse yurt dışı yapılan çalışmalarda elde edilen sonuçlarla uyum içerisinde.

Yurt içinde, ilköğretim fen bilgisi (Aslan ve Afyon, 2005; Ateş, 2004; Kasap, 1996), ortaöğretim fizik (Dilek ve Gürdal, 2004; Sarıay, 2008), ortaöğretim kimya (Tezcan, Yılmaz ve Babaoğlu, 2005), ortaöğretim biyoloji (Hevedanlı ve Akbayın, 2005; Sucuoğlu, 2003), üniversite fen bilgisi (Bilgin ve Geban, 2004), üniversite fizik (Tanel, 2006; Tanel ve Kavcar, 2008; Tanel, 2006; Şengören, 2006; Şengören ve Kavcar, 2008), üniversite kimya (Erdem ve Morgil, 2004; Nakipoğlu ve Benlikaya, 2001) alanlarında yapılan çalışmalar işbirlikli öğrenmenin öğrenci başarısını arttırdığını destekleyen araştırmalardan bazılarıdır.

Yurt dışında ise, ilköğretim fen bilgisi (Akinsola, 1999; Lewis, Stern ve Linn, 1993; Merebah, 1987), ortaöğretim fizik (Townns ve Grant, 1997), ortaöğretim kimya (Balfakih, 2003), üniversite fizik (Heler ve Hollabaugh, 1992; Heler ve ark., 1992) ve üniversite biyoloji (Sadler, 2002) alanlarında yapılan çalışmalar işbirlikli öğrenmenin öğrenci başarısını arttırdığını destekleyen araştırmalardan bazılarıdır.

2. Kontrol grubu öğrencileri, ilk kez karşılaştıkları ve zorlanacaklarını düşündükleri konunun öğretmen tarafından anlatılmasını savunmaktadırlar. Bu nedenle kontrol grubu öğrencilerinin çoğunluğu (N=9), geleneksel öğretim yönteminden hoşnut olduklarını ve yöntem değiştirmek istemediklerini belirtmişlerdir. Johnson ve diğer. (1998) de yaptıkları çalışmalarında öğrencilerin öğretimdeki değişikliklere direnebileceğini ve anlatım yönteminin sürmesi için baskı uygulayabileceklerini belirtmektedirler.

Kontrol grubu öğrencilerinin kullandığımız geleneksel öğretim yönteminden hoşnut olmalarının, daha önce farklı bir ya da birden çok yöntemin kullanıldığı ders anlatımı ile karşılaşmamalarından kaynaklandığı düşünülmektedir.

3. Deney grubu öğrencilerinin büyük çoğunlukla (N=14), işbirlikli öğrenme yönteminden hoşnut oldukları görülmüştür. Bu sonuç alan yazınındaki diğer çalışmaların sonuçları ile uyum içindedir. Herreid (1998)'in aktardığına göre; işbirlikli öğrenme yönteminin kullanıldığı 1200 çalışmayı inceleyen Johnson ve Johnson (1989, 1993), öğrencilerin geleneksel öğretim yöntemine göre, işbirlikli deneyimden daha çok hoşlandıklarını vurgulamaktadırlar.

McKittrick ve diğer. (1999), ortaöğretim mekanik konularının öğretiminde kullandıkları işbirlikli öğrenme yöntemini, hem öğrenci hem de öğretmenlerin aynı şekilde anlama ve öğrenmeyi geliştiren etkili bir yöntem olarak bulduğunu belirtmektedirler.

Mills ve diğer. (1999), fizik öğrencileri üzerinde gerçekleştirdikleri çalışmada, yöntemin öğrencileri etkin bir biçimde düşünmeye ve görüşlerini değiştirmeye cesaretlendirdiğini belirtmektedirler.

İşbirlikli öğrenme yöntemi ile Erdem ve Morgil (2004) öğrencilerin güven becerilerinin geliştiğinin gözlemlendiğini, Nakiboğlu ve Benlikaya (2001) da öğrencilerin kendilerine olan güveninin arttığını belirlediğini rapor etmektedirler.

Deney grubu öğrencilerinin son ölçümlerde, kontrol grubu öğrencilerine göre daha başarılı olmaları, işbirlikli öğrenme gruplarında problem çözme becerilerinin geleneksel öğretim gruplarına göre daha fazla geliştiğinin de bir göstergesidir. Benzer sonuçlar Tanel,R., 2006; Tanel ve Kavcar, 2008; Tanel,Z.,2006; Şengören 2006; Şengören ve Kavcar, 2008; Heller ve diğer. (1992) ile Yu ve Stokes (1998)'un çalışmalarında ve Broyles (1999)'ın aktardığına göre, Hollabaugh (1995)'un çalışmasında da ortaya konulmuştur.

Hazırlanan materyaller, öğrencilerin konuyu öğrenmek için çaba gösterip düşünmelerini gerektirmiş, bu durum öğrencileri yorarken başarılarının artmasını sağlamıştır.

Yapılan deneyler sırasında öğrencilerin birlikte çalışmaları, deneyin sonucuna ulaşmaları için birlikte düşünüp karar vermelerini sağlamıştır.

Alan yazınında "Su Dalgaları" konusunda yapılmış bir çalışmaya rastlanmamış olması elde edilen sonuçların özgünlüğünü artırmaktadır.

Öneriler

Çalışmamızın sonuçlarından ve uygulama sırasındaki deneyimlerden yola çıkılarak aşağıdaki öneriler geliştirilebilir:

1. İşbirlikli öğrenme “Su Dalgaları” konusunda kullanılabilir etkili bir yöntem olarak önerilmektedir.
2. Öğrencilerin derse etkin katılımları sağlanmalıdır. Bu bağlamda, öğretmenlerin sınıf yönetimi konusunda bilgi ve beceriye sahip olmaları önem taşımaktadır.
3. Öğrencilerin düşünüp analiz etmelerini sağlayacak görsel ve düşünsel ders materyalleri hazırlanmalıdır. Basit ve ucuz ders araçlarının doğrudan öğrenciler tarafından da hazırlanmasına önem verilmelidir.
4. Öğrencilerin işbirliği içinde çalışmalarını sağlayacak ve düşüncelerini birbiriyle paylaşabileceği ortamlar hazırlanmalıdır.
5. Öğrencilerin, olayları somut olarak gözlemleyebilmeleri için laboratuvar ve gösteri deneylerine önem verilmelidir.
6. Fizik dersi için diğer konuların öğretiminde de kullanılmak üzere etkili materyaller hazırlanmalıdır.
7. İşbirlikli öğrenme yönteminin etkinliğinin diğer öğrenme yöntemleri ile karşılaştırılarak desteklenmesi sağlanmalıdır.
8. Bu çalışmada geliştirilen materyallere benzer materyaller “Dalgalar” ünitesinin diğer konuları için de geliştirilmelidir.
9. Bu çalışmanın ülke genelindeki lise öğrencilerine genellenebilmesi için ortak araştırma projeleri yapılmalıdır.
10. Fizik dersine yönelik işbirlikli öğrenme yöntemi ile ilgili geliştirilen materyallerin elektronik ortamda paylaşımı sağlanmalıdır.

Kaynakça

- Açıkgöz, K. Ü., (2002). Aktif Öğrenme, Eğitim Dünyası Yayınları, İzmir.
- Açıkgöz, K., (1993). İşbirliğine Dayalı Öğrenme ve Geleneksel Öğretim Üni-versite Öğrencilerinin Akademik Başarısı, Hatırda Tutma Düzeyleri ve Duyuşsal Özellikleri Üzerindeki Etkileri. A. Ü. Eğitim Bilimleri Fakültesi: I. Ulusal Eğitim Bilimleri Kongresi (25-28 Eylül 1990) Kongre Kitapçığı: 187-201. Ankara: MEB Yayınları.
- Aslan, O. ve Afyon, A., (2005). İlköğretim Fen Bilgisi Öğretiminde İşbirlikli Öğrenme Yönteminin Öğrencilerin Başarı ve Tutumlarına Etkisi. Selçuk Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi. Sayı 19:137-155.
- Atasoy, Ş. ve Akdeniz, A. R. (2006). Yapılandırmacı Öğrenme Kuramına Uygun Geliştirilen Çalışma Yapraklarının Uygulama Sürecinin Değerlendirilmesi. Milli Eğitim Dergisi. Yıl 35. Sayı 170: 157-174.
- Ateş, M., (2004). İşbirlikli Öğrenme Yönteminin İlköğretim İkinci Kademedeki Madde ve Özellikleri Ünitesinde Öğrenci Başarısına Etkisi. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi. DEÜ Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Berger, R. ve Hazne, M., (2005). The Jigsaw Method in the Upper Secondary School Physics –Its Impact on Motivation, Learning and Achievement. Proceeding of the Fifth International Conference of ESERA. (28 Ağustos-1 Eylül 2005). Barcelona. S:1581-1583.

- Bilgin, İ. ve Geban, Ö., (2004). İşbirlikli Öğrenme Yöntemi ve Cinsiyetin Sınıf Öğretmenliği Öğretmen Adaylarının Fen Bilgisi Dersine Karşı Tutumlarına, Fen Bilgisi Öğretimi I Dersindeki Başarılarına Etkisinin İncelenmesi. Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi. 26: 9-18.
- Broyles, M. L., (1999). A Comparison of the Participation in Cooperative Learning on the Success of Physics, Engineering and Mathematics Students. Yayınlanmış Doktora Tezi. Texas A&M Üniversitesi.
- Coyne, D.M., (2000). An Inquiry-Based Laboratory Approach to Teach Units on Light and Waves/Sound in the High School Science Classroom. Yayınlanmış Yüksek Lisans Tezi, Michigan State University.
- Çalışkan, S., Sezgin, S. G. ve Erol, M., (2005). İşbirlikli Öğrenme Yönteminin Öğrencilerin Fizik Laboratuvar Başarısı ve Tutumu Üzerindeki Etkileri. Çağdaş Eğitim. 320: 23-29.
- Dilek, C. ve Gürdal, A., (2004). Fizik Eğitiminde Parçalı Öğretim Tekniğinin Öğrenci Başarısına Etkisi. VI. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi (9-11 Eylül 2004) İstanbul: Marmara Üniversitesi. Bildiriler Cilt I. Ankara: Devlet Kitapları Müdürlüğü Basımevi: 330-336.
- Ekiz, D., (2003). Eğitimde Araştırma Yöntem ve Metodlarına Giriş. Ankara: Anı Yayıncılık.
- Erdem, E. ve Morgil, İ., (2004). Kimya Dersinde Küçük Grupta Öğrenme Konusunda Öğrenci Görüşleri. V. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi, (16-18 Eylül 2002). Ankara. Bildiriler Cilt I: 759-763.
- Gimenez, M.H., Vidaurre, A., Riera, J. ve Monsoriu, A., (2008). Visualizing the Doppler Effect. Latin-American Journal of Physics Education. 2(1): 37-39.
- Heller, P. ve Hollabaugh, M., (1992). Teaching Problem Solving Through Cooperative Grouping. Part 2: Designing Problems and Structuring Groups. American Journal of Physics. 60(7): 637-644.
- Heller, P., Keight, R. ve Anderson, S., (1992). Teaching Problem Solving Through Cooperative Grouping. Part 1: Group Versus Individual Problem Solving. American Journal of Physics. 60(7): 627-636.
- Herreid, C. F., (1998). Why isn't Cooperative Learning Used to Teach Science. Bioscience. 48(7):553-560.
- Hevedanlı, M. ve Akbayın, H., (2005). Biyoloji Öğretiminde Tam Öğrenmeye Dayalı İşbirlikli Öğrenme Yönteminin Etkileri Üzerine Bir Araştırma. Çağdaş Eğitim. 326: 38-46.
- Johnson, D. W., Johnson, R. T. ve Smith, K. A., (1998). Cooperative Learning Returns to College What Evidence is There That it Works? Change. 30(4): 27-35.
- Karasar, N., (2000). Bilimsel Araştırma Yöntemleri. Ankara: Nobel Yayın Dağıtım.
- Kasap, H., (1996). İşbirlikli Öğrenme, Fen Başarısı, Hatırda Tutma, Öğrenci Yüklemeleri ve İşbirlikli Öğrenme Gruplarındaki Etkileşim. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. DEÜ Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Kömleksiz, M. (1995). Kubaşık Öğrenme Teknikleri. Çukurova Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi. II(12):36-41.
- Lewis, E. L., Stern, J. L. ve Linn, M. C., (1993). The Effect of Computer Simulations on Introductory Thermodynamics Understanding. Educational Technology. 33(1): 45-58.
- McKittrick, B., Mulhall, P. ve Gunstone, R., (1999). Improving Understanding in Physics: An Effective Teaching Procedure. Australian Science Teachers Journal. 45(3): 27-33.
- Merebah, S. A. A., (1987). Cooperative Learning in Science: A Comparative Study in Saudi Arabia. Yayınlanmış Doktora Tezi. Kansas Devlet Üniversitesi.
- Mills, D., McKittrick, B., Mulhall, P. ve Feteris, S., (1999). CUP: Cooperative Learning that Works. Physics Education. 34(1): 11-15.

- Saarelainen, M. ve Viiri, J., (1999). University Physics Students' Conceptualizations of Optics Designing Educational Reconstruction on Optics Course for Undergraduate Physics Teachers. Proceeding of Second International Conference of the ESERA, (31 Ağustos – 4 Eylül 1999). Kiel, Germany. <http://www.ipn.uni-kiel.de/projekte/esera/book/all.htm> (15.03.2008).
- Sadler, K. C., (2002). The Effectiveness of Cooperative Learning as an Instructional Strategy to Increase Biological Literacy and Academic Achievement in a Large, Nonmajors College Biology Class. Yayınlanmış Doktora Tezi. Tennessee State University.
- Sarıay, M., (2008). Ortaöğretim Fizik Dersi İtme ve Momentum Konusu Öğretim Programını Geliştirme Üzerine Bir Çalışma. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. DEÜ Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Sucuoğlu, H., (2003). İşbirlikli Öğrenmenin Öğrencilerin Yükleme, Edim ve Strateji Kullanımı Üzerindeki Etkileri ve İşbirlikli Öğrenme Gruplarındaki Etkileşim Örüntüleri. Yayınlanmamış Doktora Tezi. DEÜ Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Şengören, S. K., (2006). Optik Dersi Işıқта Girişim ve Kırınım Konularının Etkinlik Temelli Öğretimi: İşbirlikli Öğrenme Yönteminin Etkilerinin Araştırılması. Yayınlanmamış Doktora Tezi. DEÜ Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Şengören, S. K. ve Kavcar, N., (2008). Girişim ve Kırınım Konularının İşbirliğine Dayalı Öğrenme Ortamlarında Öğreniminin Öğrenci Başarısı ve Hatırda Tutma Düzeyine Etkisi. TFD 24. Uluslararası Fizik Kongresi. (28 Ağustos-31 Ağustos 2007). Malatya. Balkan Physics Letters, Special Issue, TPS 24th Physics Congress, Boğaziçi University Press. 592-598.
- Tanel, R., (2006). Termodinamiğin İkinci Yasası ve Entropi Konularının Öğrenimine İşbirlikli Öğrenme Yönteminin Etkilerinin İncelenmesi. Yayınlanmamış Doktora Tezi. DEÜ Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Tanel, R. ve Kavcar, N., (2008). Termodinamiğin İkinci Yasası ve Entropi Konularının İşbirlikli Öğrenme Yöntemiyle Öğrenilmesinin Akademik Başarı ve Hatırda Tutma Üzerine Etkilerinin İncelenmesi. TFD 24. Uluslararası Fizik Kongresi. (28 Ağustos-31 Ağustos 2007). Malatya. Balkan Physics Letters, Special Issue, TPS 24th Physics Congress, Boğaziçi University Press. 576-581.
- Tanel, R., Şengören, S.K. ve Kavcar, N., (2006). The Effect of Using the Cooperative Learnings Strategies on Students' Conceptual Change for the Subject of Mechanical Waves, Poster bildiri (6th International Conference of the Balkan Physical Union, 22-26 August 2006, İstanbul, Türkiye); BPU-6 April 2007, AIP Conference Proceedings, s.846.
- Tanel, Z., (2006). Manyetizma Konularının Lisans Düzeyindeki Öğretiminde, Geleneksel Öğretim Yöntemi İle İşbirlikli Öğrenme Yönteminin Etkilerinin Karşılaştırılması. Yayınlanmamış Doktora Tezi. DEÜ Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Tezcan, H., Yılmaz, Ü. ve Babaoğlu, M., (2005). Radyoaktivite Öğretiminde İşbirlikçi Öğrenme Yöntemi ile Geleneksel Öğretim Yönteminin Başarıya Etkileri. Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi. Sayı. 17: 55-67.
- Towns, M. H. ve Grant, E. R., (1997). I Believe I Will Go Out of This Class Actually Knowing Something': Cooperative Learning Activities in Physical Chemistry. Journal of Research in Science Teaching. 34(8): 819-835.
- Uşun, S., (2000). Özel Öğretim Teknolojileri ve Materyal Geliştirme. Ankara: Pegem Yayıncılık.
- Witmann, M.C., Steinberg, R.N. ve Redish, E.F., (1999). Making Sense of How Students Make Sense of Mechanical Waves. The Physics Teacher. 37(1): 15-21.
- Yu, K. N. ve Stokes, M. J. (1998). Students Teaching Students in a Teaching Studio. Physics Education. 33(5): 282-285.

İŞBİRLİKLİ ÖĞRENME YÖNTEMİNE UYGUN HAZIRLANMIŞ
GÜNLÜK DERS PLANI

Ders: Fizik

Süre: 45+45 dk.

Ünite: Dalga Hareketi

Konu: Su Dalgaları Üretilmesi, Hareketi, Yansıması

Öğretimsel Hedefler:

Hedef- 1: "Dalga Hareketi" ünitesine ait belli başlı terimler bilgisi.

Hedef-Davranışlar:

1. Atma terimini açıklama
2. Frekans terimini açıklama
3. Periyot terimini açıklama
4. Dalga hareketi terimini açıklama
5. Dalgaboyu terimini açıklama

Hedef- 2: Su dalgaları konusuyla ilgili temel ilkeleri açıklayabilme.

Hedef- Davranışlar:

1. Su dalgalarının oluşumunu açıklama
2. Su dalgalarının temel özelliklerini açıklama
3. Su dalgalarında tepe ve çukur noktaların özelliklerini açıklama
4. Dalga çeşitlerini açıklama

Hedef- 3: Su dalgalarının engellerde yansımalarını açıklayabilme.

Hedef-Davranışlar:

1. Doğrusal dalganın düz engelde yansımasının şeklini çizme
2. Doğrusal dalganın parabolik engelde yansımasının şeklini çizme
3. Dairesel dalganın düz engelde yansımasının şeklini çizme
4. Dairesel dalganın parabolik engelde yansımasının şeklini çizme
5. Su dalgalarının yansımalarını ışığın yansıması ilkelerinden yararlanarak açıklama.

Hedef- 4: Su dalgaları konusuyla ilgili belli başlı verileri istenilen anlatım biçimine çevirebilme

Hedef-Davranışlar:

1. Dalganın hızını veren bağıntıyı yazma
2. Dalganın hızının nelere bağlı olduğunu açıklama
3. Stroboskop yardımıyla dalganın hızının nasıl ölçüldüğünü açıklama

İçerik: Bu derste su dalgaları konusunun yalnızca yukarıdaki hedef ve hedef davranışları içine alan bölüm işlenecektir. Dersin içeriği kısaca; dalga hareketi ünitesine ait temel kavramlar, su dalgalarının oluşumu ve özellikleri, su dalgalarının engellerden yansıması, dalga hızının ölçülmesi ve konuya yönelik soruların çözülmesi basamaklarından oluşmaktadır.

Kullanılacak Malzemeler: Çalışma yaprakları, problem yaprakları.

Ders Öncesi Düzenleme: Uygulanacak tekniklere karar verilmesi, çalışma yapraklarının çoğaltılması, derslikteki sıraların grup çalışmasına uygun düzenlenmesi.

Yöntem: İşbirlikli öğrenme

Teknik: Birlikte öğrenme

Öğretimsel İşler: Ders, hazırlanan çalışma yaprakları ve problem yapraklarının ilgili kısımlarıyla işlenecektir. Çalışma yaprakları; öğrencilerin sonuç çıkarma, yordama yapma gibi öğretimsel işleri grup arkadaşlarıyla birlikte yapmalarını sağlayacak şekilde hazırlanmıştır.

Öğretimsel İşlem Basamakları:

- Öğrencilerin oluşturulan gruplar halinde oturmalarını sağlama
- Grup içindeki her üyenin kendi aralarında 1’den 4’e kadar numara almaları istenerek tahtaya bu numaralara karşılık gelen yazıcı, sözcü-bilgi toplayıcı, malzemeci ve yönetici-güdüleyici görevlerini yazma ve her üyenin görev almasını sağlama
- Malzemecilere öğrenme malzemelerinden birer tane verme ve malzemeyi grupla paylaşmalarını sağlama
- Öğrencilere yapmaları gerekenleri açıklama
- Grup üyelerinin sorumluluklarını hatırlatma
- Gruplar arasında dolaşarak gerektiğinde öğrencileri yönlendirme
- Öğrencilerin çalışma yapraklarını doğru doldurmalarını sağlama
- Grupların bilgi toplayıcılar aracılığıyla diğer grup üyeleri ile etkileşim içinde olmalarını sağlama
- Çalışma yapraklarını kontrol etmek ve dönüt sağlamak amacıyla toplamak
- Öğrencilere problem yapraklarını dağıtma ve üzerinde çalışmalarını sağlama
- Herhangi bir gruptan bir üyenin seçilerek yanıtı sınıfa sunmasını isteme
- Grupları çalışmalarına göre değerlendirme

Hedeften Haberdar Etme: Çalışma yapraklarında “aklıma takılanlar bölümü” ile öğrencilere hangi hedeflere ulaşılacak istenildiği kısaca verilmiştir.

Ön Öğrenmelerin Hatırlatılması: Çalışma yapraklarında “hatırlatmalar ve ipuçları” ve “tartışma soruları” bölümleri ile öğrencilere ön öğrenmeleri hatırlatılmaya çalışılmıştır.

Değerlendirme: Çalışma yaprakları ve verdiklere yanıtlara göre gruplara puan verme.

GELENEKSEL ÖĞRETİM YÖNTEMİNE UYGUN HAZIRLANMIŞ
GÜNLÜK DERS PLANI

Ders: Fizik

Süre: 45+45 dk.

Ünite: Dalga Hareketi

Konu: Su Dalgaları Üretilmesi, Hareketi, Yansıması

Öğretimsel Hedefler:

Hedef- 1: “Dalga Hareketi” ünitesine ait belli başlı terimler bilgisi.

Hedef-Davranışlar:

1. Atma terimini açıklama
2. Frekans terimini açıklama
3. Periyot terimini açıklama
4. Dalga hareketi terimini açıklama
5. Dalgaboyu terimini açıklama

Hedef- 2: Su dalgaları konusuyla ilgili temel ilkeleri açıklayabilme.

Hedef- Davranışlar:

1. Su dalgalarının oluşumunu açıklama
2. Su dalgalarının temel özelliklerini açıklama
3. Su dalgalarında tepe ve çukur noktaların özelliklerini açıklama
4. Dalga çeşitlerini açıklama

Hedef- 3: Su dalgalarının engellerde yansımalarını açıklayabilme.

Hedef-Davranışlar:

1. Doğrusal dalganın düz engelde yansımasının şeklini çizme
2. Doğrusal dalganın parabolik engelde yansımasının şeklini çizme
3. Dairesel dalganın düz engelde yansımasının şeklini çizme
4. Dairesel dalganın parabolik engelde yansımasının şeklini çizme
5. Su dalgalarının yansımalarını ışığın yansıması ilkelerinden yararlanarak açıklama.

Hedef- 4: Su dalgaları konusuyla ilgili belli başlı verileri istenilen anlatım biçimine çevirebilme

Hedef-Davranışlar:

1. Dalganın hızını veren bağıntıyı yazma
2. Dalganın hızının nelere bağlı olduğunu açıklama
3. Stroboskop yardımıyla dalganın hızının nasıl ölçüldüğünü açıklama

İçerik: Bu derste su dalgaları konusunun yalnızca yukarıdaki hedef ve hedef davranışları içine alan bölüm işlenecektir. Dersin içeriği kısaca; dalga hareketi ünitesine ait temel kavramlar, su dalgalarının oluşumu ve özellikleri, su dalgalarının engellerden yansıması, dalga hızının ölçülmesi ve konuya yönelik soruların çözülmesi basamaklarından oluşmaktadır.

Kullanılacak Malzemeler: Çalışma yaprakları, problem yaprakları.

Ders Öncesi Düzenleme: Uygulanacak tekniklere karar verilmesi, çalışma yapraklarının çoğaltılması.

Yöntem: Geleneksel öğretim

Öğretimsel İşler: Ders, hazırlanan çalışma yaprakları ve problem yapraklarının ilgili kısımlarıyla işlenecektir. Çalışma yaprakları; öğrencilerin sonuç çıkarma, yordama yapma gibi öğretimsel işleri kendi başlarına yapmalarını sağlayacak şekilde hazırlanmıştır.

Öğretimsel İşlem Basamakları:

- Öğrencilere konunun öğretmen tarafından anlatılması
- Öğrencilere öğrenme malzemelerinden birer tane verme
- Öğrencilerin çalışma yapraklarını doğru doldurmalarını sağlama
- Öğrencilerin cevaplarını sınıf arkadaşlarıyla paylaşmalarını sağlama
- Çalışma yapraklarını kontrol etmek ve dönüt sağlamak amacıyla toplamak
- Öğrencilere problem yapraklarını dağıtma ve üzerinde çalışmalarını sağlama
- Herhangi bir öğrencinin seçilerek yanıtı sınıfa sunmasını isteme

Hedeften Haberdar Etme: Çalışma yapraklarında “aklıma takılanlar bölümü” ile öğrencilere hangi hedeflere ulaşılmak istenildiği kısaca verilmiştir.

Ön Öğrenmelerin Hatırlatılması: Çalışma yapraklarında “hatırlatmalar ve ipuçları” ve “tartışma soruları” bölümleri ile öğrencilere ön öğrenmeleri hatırlatılmaya çalışılmıştır.

Değerlendirme: Çalışma yaprakları ve verdiklere yanıtlara göre puan verme.

Sevgili Arkadaşlar,
Testte, çoktan seçmeli 25 tane soru bulunmaktadır. Sorularda altı çizili bölümleri dikkatlice okumanız, doğru yanıtları vermeniz size yardımcı olacaktır. Başarılar dileriz...

Prof. Dr. Nevzat Kavcar
Yalçın Yalçın
Yüksek Lisans Öğrencisi
DEÜ Buca Eğitim
Fakültesi Fizik Eğitimi
Anabilim Dalı

SU DALGALARI KONUSU BAŞARI TESTİ

1) Bir dalga leğeninde oluşturulan su dalgalarının hızı

h = Suyun derinliği

f = kaynağın frekansı

d = Suyun saflığı niceliklerinden hangilerine bağlıdır?

- A) Yalnız f B) h ve f C) h ve d D) f ve d E) h, f ve d

2) Bir dalga leğenine h yüksekliğinden belli zaman aralıklarıyla küçük bilyeler düşürülerek dalga oluşturuluyor. Bilyelerin bırakıldığı yükseklik $2h$ yapılırsa;

I- Dalganın hızı değişmez.

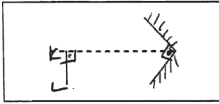
II- Dalganın frekansı azalır.

III- Dalgaların genliği artar.

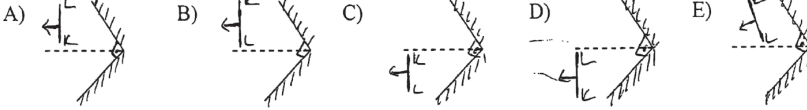
yargularından hangileri doğru olur?

- A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve III D) II ve III E) I, II ve III

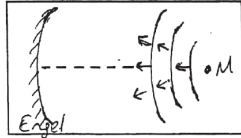
3)



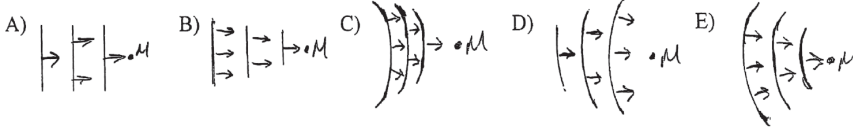
Su derinliği değişmeyen ve içinde birbirine dik iki engel bulunan bir ortamdaki KL doğrusal atmasının ilerleme yönü şekildeki gibidir. Buna göre, atmanın engellerden tümüyle yansdıktan sonraki ilerleme yönü nasıl olur?



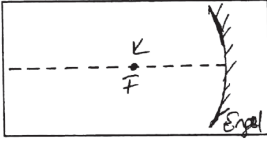
4)



Küresel bir engelin merkezinden dairesel atma şekilindeki gibi oluşturuluyor. Buna göre, atmaların engelden yansdıktan sonraki görünümünü nasıl olur?



5)



Tabanı yatay olan bir dalga leğeninde oluşturulan parabolik engelin odak noktası F'dir. Odaktaki noktasal K kaynağından çıkan periyodik dairesel dalgalar engelde yansıdıktan sonra aşağıdakilerden hangisine benzer şekilde gider?

A)



B)



C)



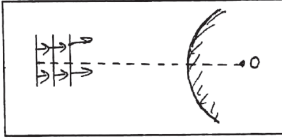
D)



E)

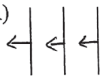


6)



Asal eksene paralel gelen dalgaların engelden yansıdıktan sonraki görünümü nasıl olur?

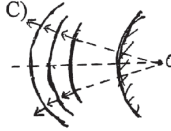
A)



B)



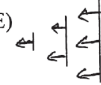
C)



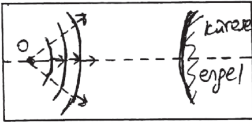
D)



E)

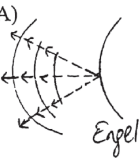


7)

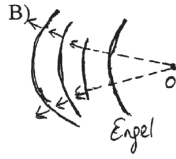


Şekildeki su leğeninde bulunan küresel engele O noktasından gönderilen su dalgalarını engelden aşağıdakilerden hangisi gibi yansır?

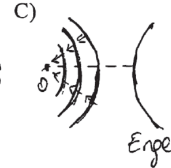
A)



B)



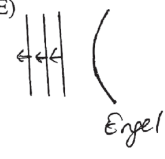
C)



D)

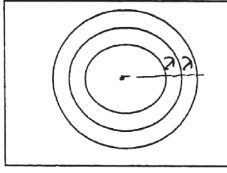


E)

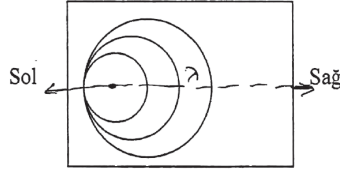


◆ Yalçın Yalçın / Nevzat Kavcar

8)



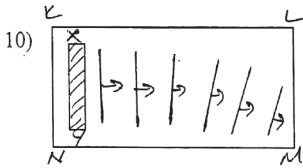
Şekil-1



Şekil-2

Bir dalga leğeninde noktasal bir kaynağın yaydığı dalgaların Şekil-1 deki gibi olması gerekirken Şekil-2 deki gibi olduğu gözleniyor. Bu değişikliğin nedeni, aşağıdakilerden hangisi olabilir?

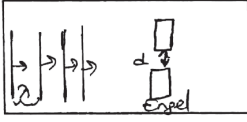
- A) Kaynağın frekansı artmaktadır.
 - B) Kaynağın genliği artmaktadır.
 - C) Kaynak sola doğru hareket etmektedir.
 - D) Kaynak sağa doğru hareket etmektedir.
 - E) Kaynağın frekansı azaltılmaktadır.
- 9) Bir dalga leğeninde leğen boyunca hareket eden doğrusal periyodik dalga kaynağı doğrusal dalgalar yaymaktadır. Bu dalgaların ölçülen dalgaboyunu, aşağıda verilenlerden hangisi etkilemez?
- A) Leğendeki suyun yüksekliği
 - B) Kaynağın titreşim periyodu
 - C) Kaynağın hareketi
 - D) Kaynağın ilerleme hızı
 - E) Kaynağın titreşim genliği



Su dolu bir dalga leğeninde, XY cetvelinin titreşimi ile oluşturulan doğrusal atma, şekildeki gibi ilerliyor. Buna göre, aşağıdaki yargılardan hangisi doğrudur?

- A) Suyun derinliği, leğenin KL kenarından MN kenarına doğru azalmaktadır.
- B) Suyun derinliği, leğenin KL kenarından MN kenarına doğru artmaktadır.
- C) Suyun derinliği, leğenin KN kenarından LM kenarına doğru azalmaktadır.
- D) Suyun derinliği, leğenin KN kenarından LM kenarına doğru artmaktadır.
- E) Cetvelin X ucu suya, Y ucundan daha çok batmıştır

11)

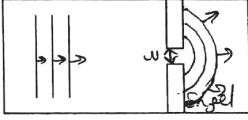


Aralarında d kadar genişlik bulunan iki engele gönderilen doğrusal su dalgalarının şekildeki gibi kırınım etkisinin daha az olması için,
I- d genişliği küçültülmeli.
II- Su derinliği artırılmalı.
III- λ dalga boyu küçültülmeli.

işlemlerinden hangileri tek başına yapılmalıdır?

- A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) I ve III E) II ve III

12)

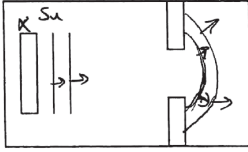


Şekildeki dalga leğeninde doğrusal dalgalar dar bir yarıktan geçerken kırınıma uğramaktadır. Kırınıma uğrayan dalgaların doğrusal atma olabilmesi için,
I- Yarık genişliği w artırılmalı.
II- Dalga kaynağının frekansı artırılmalı.
III- Dalga leğenindeki suyun derinliği artırılmalı.

yargılarından hangileri tek başına yapılmalıdır?

- A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) I ve II E) I ve III

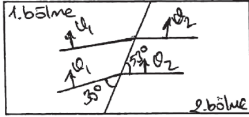
13)



Derinliği değişmeyen dalga leğeninde x kaynağı tarafından oluşturulan sabit periyotlu doğrusal dalgalar engeller arasındaki aralığı geçtikten sonra dairesel bir şekil alıyor. Bu olay,
I- Kaynağın periyodu
II- Suyun derinliği
III- Aralığın genişliği niceliklerinden hangileri ile ilgilidir?

- A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) I ve II E) I, II ve III

14)



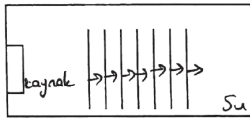
Bir dalga leğeni farklı derinlikte iki bölme ayrılıyor. Dalgaların yayılma hızı 1. bölme de 10 cm/s ise 2. bölme de kaç cm/s dir? ($\sin 53=0,8$ $\sin 30=0,5$)

- A) 8 B) 10 C) 12 D) 16 E) 20

15) Bir dalga leğeninde bir dalga kaynağı 4 saniyede 10 kez suya dokunmaktadır. Dalganın hızı 60 m/s olduğuna göre dalgaboyu kaç cm dir?

- A) 12 B) 24 C) 30 D) 48 E) 60

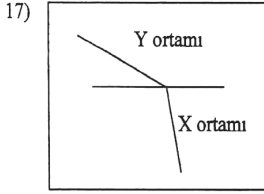
16)



Şekildeki doğrusal dalga kaynağı $0,5$ saniye aralıklarla dalga üretiyor. Ardışık 7 dalga tepesi arasındaki uzaklık 30 cm ölçüldüğüne göre, üretilen dalgaların yayılma hızı kaç cm/s dir?

- A) 5 B) 7 C) 10 D) 20 E) 30

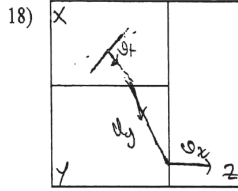
◆ Yalçın Yalçın / Nevzat Kavcar



Bir dalga leğeninde, X ortamından Y ortamına geçen bir doğrusal atmanın $t=0$ anındaki durumu şekildedir. Buna göre;
I- Y ortamındaki atmanın hızı, X ortamındakinden daha küçüktür.
II- Y ortamı, X ortamından daha derindir.
III- Y ortamının, X ortamına göre kırma indisi birden küçüktür.

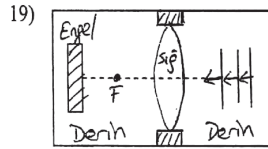
yargılarından hangileri doğrudur?

- A) Yalnız I B) Yalnız II C) II ve III D) I ve III E) I, II ve III



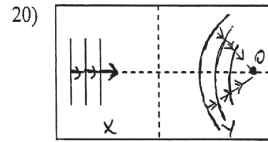
X ortamından gönderilen bir atma X,Y,Z ortamlarında şekildeki yolu izliyor. Buna göre, atmanın X,Y,Z ortamlarındaki hızları nasıl sıralanır?

- A) $V_x > V_y > V_z$ C) $V_x = V_y = V_z$
B) $V_z > V_y > V_x$ D) $V_y > V_x = V_z$
E) $V_x = V_z > V_y$

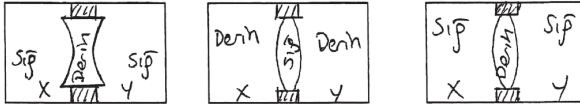


Bir dalga leğeninde mercek biçimindeki sığ ortamdan geçen doğrusal dalgaların düz engelden yansımış biçimi aşağıdakilerden hangisine benzer?

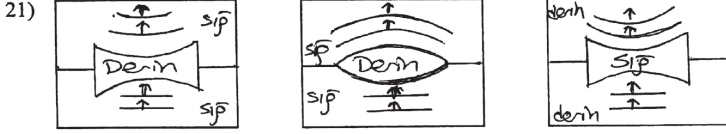
- A) B) C) D) E)



Üst görünümü şekildedeki gibi olan dalga leğeninde X bölgesindeki doğrusal su dalgaları Y bölgesine geçtiklerinde O noktasında odaklanıyorlar. Buna göre, dalga leğeninde X ile Y arasındaki ortam aşağıdakilerden hangisi gibi olabilir?

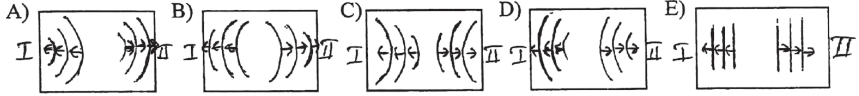
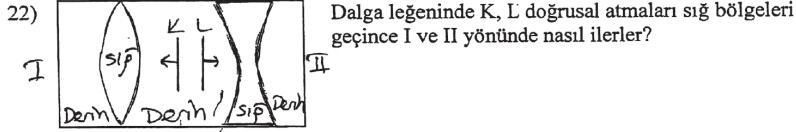


- A) Yalnız I B) I ve II C) I ve III D) II ve III E) I, II ve III



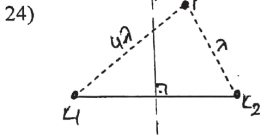
Derinlikleri farklı ortamlarda oluşan doğrusal atmalardan hangilerinin geçişleri doğru çizilmiştir?

- A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) I ve II E) II ve III



23) Bir dalga leğeninde iki noktasal kaynakla yapılan girişim deneyinde bir P noktasının kaynaklara uzaklıkları 20 cm ve 15 cm dir. $\lambda=2$ cm olduğuna göre, P noktası kaçınıcı düğüm çizgisi üzerindedir?

- A) 1 B) 2 C) 3 D) 4 E) 5



λ dalgaboylu dalga üreten ve aynı fazda çalışan K_1, K_2 dalga kaynaklarından 4λ ve λ uzaklıktaki P noktasının girişim desenindeki yeri nedir?(Kaynaklar arasındaki uzaklık $\frac{\lambda}{2}$ den büyüktür.)

- A) 2. dalga katarı B) 2. düğüm çizgisi
C) 3. dalga katarı D) 3. düğüm çizgisi
E) 4. dalga katarı

25) Derinliği her yerde aynı olan bir dalga leğeninde, farklı fazda titreşen özdeş S_1 ve S_2 kaynakları 4 cm dalgaboylu dalgalar yayıyor. Bu dalgaların girişim desenini ikinci düğüm çizgisi üzerindeki P noktasının kaynaklara uzaklığı $PS_1=30,2$ cm, $PS_2=23$ cm dir. Buna göre, kaynaklar arasındaki faz farkı kaçtır?

- A) 0,1 B) 0,2 C) 0,3 D) 0,4 E) 0,5

DALGA HAREKETİ ÜNİTESİ BELİRTKE TABLOSU

HEDEFLER		BİLGİ		KAVRAMA	
Hedef Davranışlar					
		X			
		X			
			X		
			X		
X					
X					
	X				
		X			
X					
			X		
			X		
X					
X					
		X			
X					
			X		
			X		
X					
X					
		X			
	X				
	X				
		X			
		X			
		X			
X					
X					

				Hedef Davranışlar	HEDEFLER	
Dalgaların Girişimi				Düzlem ve dairesel su dalgalarının engellerde yansımaları için yorumlama	Dalgaların hareketi ünitelerine ilişkin temel bilimsel bilgileri uygulamaya	UYGULAMA
Su Dalgaları	X			Hareketli kaynağın oluşturduğu su dalgalarının en büyük ve en küçük dalga boylarını gerekli şekilleri çizerek yorumlama		
Dalgaların Hareketi		X		Girişim olayının şeklini çizerek yol farkı formülünü hesaplama		
		X		Su dalgalarında yansıma ile ışığın yansıması arasında ilişki kurma		
		X		Su dalgalarının kırılması ile ışığın kırılması arasında ilişki kurma		
		X		Su dalgalarının mercekleşen ortamlardan geçişi ile ışığın merceklerde kırılması arasında ilişki kurma		
		X		Su dalgalarında kırılma özelliklerini içeren problemler çözme		
		X		Girişim ile ilgili problemler çözme		
	X			Dalgaların yansımaları ve kırılmaları deney yaparak irdeleme	Dalgaların hareketi ünitelerine ilişkin temel bilimsel bilgileri analiz etme	ANALİZ
	X			Su dalgalarının derin ve sığ ortamlardan geçişini deney yaparak irdeleme		

ÖĞRENCİ KOMPOZİSYONU

Öncelikle uygulamaya katılıp etkinliklerin başarılı bir şekilde tamamlanmasını sağladığınız için teşekkür ederim.

Sizin görüşleriniz daha sonraki fizik derslerinde uygulanacak yöntem ve etkinliklere katkı sağlaması, yapılacak çalışmalara ışık tutması açısından bizim için oldukça önemli, bu nedenle aşağıdaki sorularla ilgili düşüncelerinizi samimi olarak yazacağınıza inanıyorum. Bunun için şimdiden teşekkür ederim.

- Derste uygulanan işbirlikli öğrenme yöntemi ve uygulanan etkinlikler hakkındaki düşüncelerin nelerdir?
- Derste uygulanan yöntem ile daha önceki geleneksel öğrenme yöntemi arasında derslerin işlenişi (derslerin zevkli geçmesi, öğrenme) bakımından karşılaştırma yapar mısınız?

.....

Öncelikle uygulamaya katıldığınız için teşekkür ederim.

Sizin görüşleriniz daha sonraki fizik derslerinde uygulanacak yöntem ve etkinliklere katkı sağlaması, yapılacak çalışmalara ışık tutması açısından bizim için oldukça önemli, bu nedenle aşağıdaki sorularla ilgili düşüncelerinizi samimi olarak yazacağınıza inanıyorum. Bunun için şimdiden teşekkür ederim.

- Derste izlediğimiz yöntemle ilgili düşünceleriniz nelerdir?
- Derslerinde geleneksel yöntemden farklı bir yöntem izlemek ister miydiniz?

ÇALIŞMA YAPRAĞI

I

Grup Adı: Grup **IV**IŞIĞIN DEĞİŞİK ORTAMLARDAKİ HAREKETİ NASIL OLMAKTADIR?
KIRILMA KANUNLARI NELERDİR?**Akümüze takılanlar:**

Işığın değişik ortamlarda hareketi nasıl gerçekleşmektedir? Isık; kırılır ve yansır

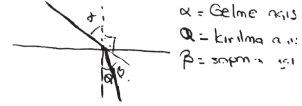
Hatırlatmalar ve ipuçları:

Tüm dalgalar farklı ortamlarda farklı hızlarla hareket ederler.

Tartışma soruları

Kırılma nedir? Gelme ve kırılma açısı nedir? Sapma açısı nedir?

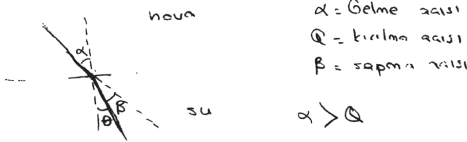
Bir ışık ışının bir ortamdaki kırılma indisi farklı diğer bir ortama geçtiğinde ışığın aldığı yolunun sapmasına KIRILMA denir. Gelen ışın yüzey normaline yaptığı açı GELME AÇISI denir. Kırıldıktan sonra kırılan ışının yüzey normali ile yaptığı açıya KIRILMA AÇISI denir. İki kırıldıktan sonra kırılmadan önceki doğrultusuyla yaptığı açıya SAPMA AÇISI denir.



α_i = Gelme açısı
 α_r = kırılma açısı
 β = sapma açısı

Tartışma soruları

Havadan suya gelen ışın için kırılma şeklini çizerek yukarıdaki açıları gösteriniz.

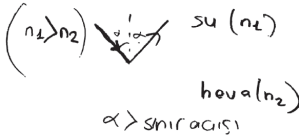
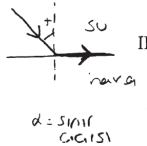
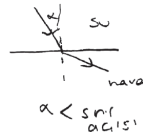


α = Gelme açısı
 β = kırılma açısı
 γ = sapma açısı

 $\alpha > \beta$ **Tartışma soruları**

Kırılma kanunlarını yazınız.

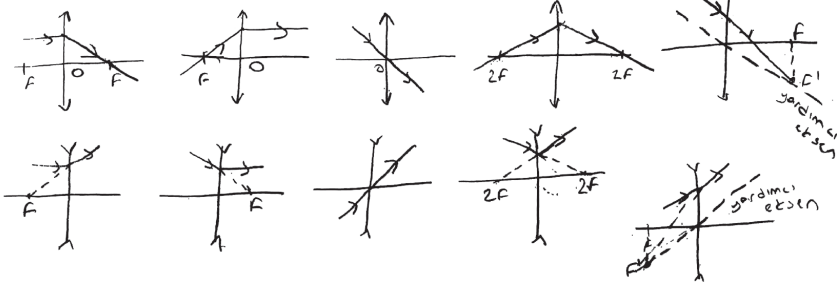
- A2 yoğunlukta aok yoğunluğa geldiğinde ışın yüzey normaline yaklaşıp uzaklaşır.
 → Çok yoğunlukta a2 yoğunluğa geldiğinde ışın uı farklı şekilde kırılabilir.

 $\alpha > \beta$ kırılma açısı $\alpha < \beta$ kırılma açısı $\alpha < \beta$ kırılma açısı

- Gelen ışın yüzeye dik ise kırılmadan diğer ortama geçer.

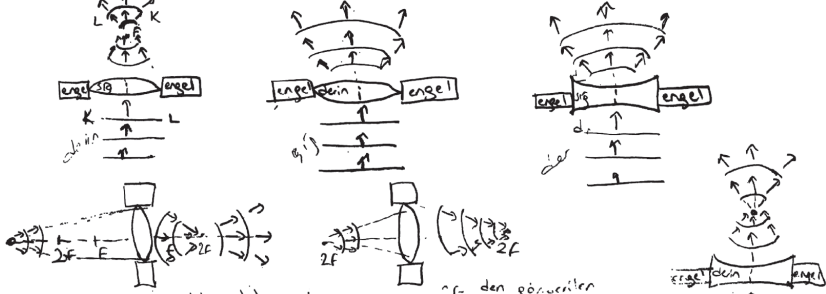
Tartışma soruları

Isık isinlerinin mercekte kırılmalarını özel isinleri kullanarak çiziniz.



Tartışma soruları

Su dalgalarında mercekle şeklindeki ortamlardan geçişini çiziniz.



2F dışından noktasal kaynaktan gelen dalgaların 2F noktasında odaklanma eğilimi vardır. 2F den gönderilen dalgaları 2F noktasında odaklanma eğilimi vardır. (Terside geçişler)

Tartışma soruları

Su dalgalarında kırınım olayını şekiller çizerek açıklayınız.



① Aralık genişliği (w) gönderilen dalgaya yakın genişlikte ise; dalgalar aralıktan geçtikten sonra sanki engelin arasındaki bir nokta kaynağından çıkıyormuş gibi eğilerek dairesel dalgalar şeklinde yayılır. ② Doğrusal dalgaların frekansı arttırılırsa dalgaların boyu küçülür. Dalganın boyu küçüldükçe aralıktan geçen dalgaların eğilimleri azalır.

PROBLEM YAPRAĞI

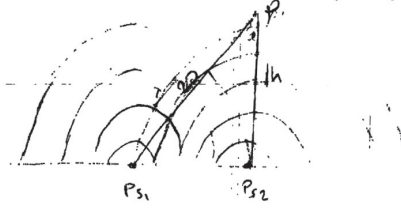
Grup Adı: ATILAR

Aşağıdaki soruyu çözüm basamaklarını izleyerek cevaplayınız.

PROBLEM YAPRAĞI I

SORU: Bir dalga leğeninde iki nokta kaynakla yapılan girişim deneyinde bir P noktasının kaynaklara uzaklıkları 20 cm ve 14 cm dir. $\lambda = 4$ cm olduğuna göre, P noktası kaçınıcı dğüm çizgisi üzerindedir?

- Gerekli şekli çizip verilen uzaklıkları yerine yerleştiriniz.



- Şekilden yararlanarak matematiksel ifadeleri yazınız.

$$P_1 - P_2 = \left(n - \frac{1}{2}\right) \lambda$$

- Verilenleri yazarak gerekli hesaplamayı yapınız.

$$20 - 14 = \left(n - \frac{1}{2}\right) \cdot 4$$

$$6 = \left(n - \frac{1}{2}\right) \cdot 4$$

$$\frac{6}{4} = n - \frac{1}{2}$$

$$\frac{3}{2} = n - \frac{1}{2} \Rightarrow \frac{3}{2} + \frac{1}{2} = n$$

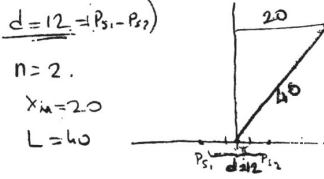
$$\underline{\underline{2 = n}}$$

2. dğüm çizgisi:

◆ Yalçın Yalçın / Nevzat Kavcar

SORU: Aralarında 12 cm uzaklık bulunan aynı periyotlu iki nokta kaynağı aynı anda çalıştırılarak bir girişim deseni elde ediliyor. İkinci düğüm çizgisi üzerindeki bir noktanın merkez doğrusuna uzaklığı 20 cm, kaynaklar arası uzaklığın orta yerine uzaklığı 40 cm dir. Dalgaboyunu bulunuz.

- Gerekli şekli çizip verilen uzaklıkları yerine yerleştiriniz.



- Şekilden yararlanarak doğru matematiksel ifadeleri yazınız.

$$d \cdot \sin \theta = \left(n - \frac{1}{2}\right) \cdot \lambda$$

$$d \cdot \frac{x_m}{L} = \left(n - \frac{1}{2}\right) \lambda$$

- Denklemleri dalgaboyuna göre düzenleyiniz.

$$\lambda = \frac{d \cdot x_m}{L \cdot \left(n - \frac{1}{2}\right)}$$

- Verilenleri yerine yazarak sonucu hesaplayınız.

$$\lambda = \frac{12 \cdot \frac{20}{40}}{\left(2 - \frac{1}{2}\right) \cdot \frac{3}{2}} = \frac{6}{\frac{3}{2}} = \frac{6 \cdot 2}{3} = 4$$

$$\underline{\underline{\lambda = 4 \text{ m}}}$$

DENEY YAPRAĞI

DENEYSEL ETKİNLİKLER I

Grup Adı: GRUP EMK (IV. Grup)

Grup Üyeleri: Betül Haykır
Kenal Levant
Harun Arıcı
Salim Yıldırım

SU DALGALARININ ELDE EDİLMESİ VE YANSIMASI DENEYİ

Problem:

Dairesel ve düzlem dalgalar nasıl elde edilir?

Su dalgalarının engelden yansımaları nasıl gerçekleşir?

Bilgi:

Su yüzeyinde oluşan dalgalar yüzey gerilim ve yerçekimi kuvvetlerinin etkisi ile gerçekleşir. Dairesel dalgalarının oluşması için bir damlalıktan ya da periyodik olarak suya değen sivri bir uçtan yararlanabiliriz.

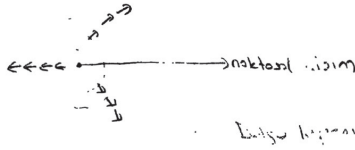
Su yüzeyine bir cetvelle veya bir silindir değiştirilerek düzlem dalgalar elde edilir.

Materyal:

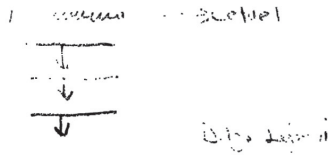
Dalga leğeni, damlalık, cetvel, ışık kaynağı.

Tartışma:

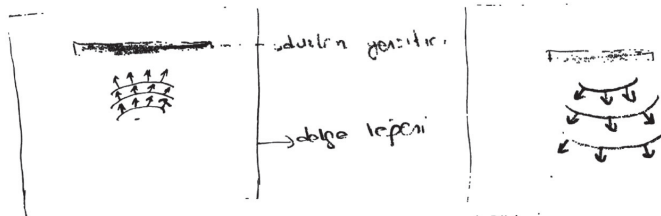
1. Dalga leğeni 1 cm yüksekliğinde su koyunuz.
 - Bir damlalıktan yararlanarak dairesele su dalgaları oluşturunuz. Gözlemlediğiniz şekli çiziniz.



- Su yüzeyine cetvelle dokunarak düzlem dalga elde ederek şeklini çiziniz.



2. Suyun içine düzlem bir yansıtıcı yerleştiriniz.
 - Bu yansıtıcıya dairesele dalgalar gönderiniz. Engelde yansıyan dalgaların şeklini çiziniz.



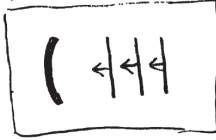
◆ Yalçın Yalçın / Nevzat Kavcar

- Düzlem yansıtıcıya düzlemle açı yapan düzlem dalgalar yollayın ve yansıma kurallarını kontrol ediniz.

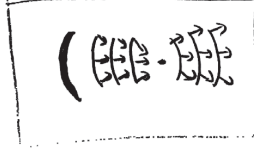
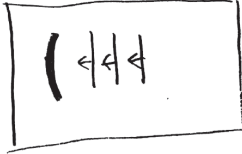


* Yansıtıcı yüzeye gönderilen düzlem dalgalar gelir, aynıya yansır.

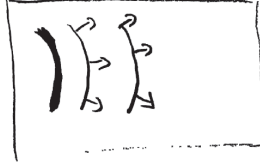
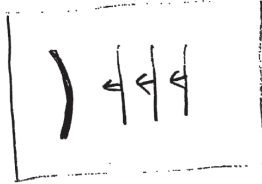
- Su içine dairesel bir engel yerleştirin. Çukur tarafına dairesel dalgalar yollayınız. Odak ve merkez noktasını tayin etmeye çalışınız.



- Dairesel engele düzlem dalgalar yollayarak yansımaları gözleyin.



- Dairesel engelin tümsek tarafına düzlem dalgalar yollayınız ve yansımaların şeklini çiziniz.



EFFECTS OF COOPERATIVE LEARNING ON STUDENTS' ACHIEVEMENT RELATING WATER WAVES

Yalçın YALÇIN*

Nevzat KAVCAR**

Abstract

By this research, it was intended to develop some activities related to instructing water waves at the level of secondary school, and to compare effects of the cooperative learning method, in which these activities were used on students' achievement and views towards actual teaching methods, with conventional teaching methods.

The research was performed on the fourth grade students who go to a state school in 2007-2008 academic year. The research was conducted by a total of 40 students, 22 of them is named as experimental group whereas 18 of them is named as control group.

During the experimental processes, together with cooperative learning techniques, according to learning tasks activities relating water waves prepared were applied on the experimental group, whereas traditional teaching techniques were applied on the control group students. Before and after the experimental processes; achievement tests were applied on both groups. Moreover, at the end of the experimental processes, the students in both groups were asked to write down their ideas in composition towards the methods used during the lessons.

At the end of research, it was found that there were some significant differences in favour of experimental group on the achievement.

Moreover, it was revealed from the compositions, written down by the students, that the cooperative learning provided the students to use and develop some certain social skills, and help them to learn in a better way by sharing information.

Key Words: Water waves, cooperative learning, conventional teaching methods, students' achievement

* Master's Student; Dokuz Eylül University, Buca Faculty of Education, Division of Physics Education, İzmir

** Prof. Dr.; Dokuz Eylül University, Buca Faculty of Education, Division of Physics Education, İzmir